

УДК 582.711.26:547.973:58.036.5

## ЗМІНА ВМІСТУ АНТОЦΙΑНІВ У ПАГОНАХ РОСЛИН ВИДІВ І КУЛЬТИВАРІВ РОДУ *DEUTZIA* THUNB. ПІД ВПЛИВОМ НИЗЬКИХ ТЕМПЕРАТУР

В.Ф. ЛЕВОН, Ю.М. КРУГЛЯК

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка Національної академії наук України  
01014 Київ, вул. Тимірязєвська, 1  
e-mail: vflevon@gmail.com, ulija\_kr@ukr.net

Визначено кількісний вміст антоціанів у пагонах рослин роду *Deutzia* у період вимушеного спокою перед і після істотного зниження температури повітря. За температури повітря  $-6^{\circ}\text{C}$  вміст антоціанів у пагонах рослин становив 39,6–117,2 мг/100 г сухої речовини. Після зниження температури повітря до  $-18^{\circ}\text{C}$  вміст антоціанів у пагонах зростав у середньому на 19,4 %. Встановлено, що у пагонах морозостійких рослин вміст антоціанів у тканинах підвищується значно сильніше порівняно з неморозостійкими.

*Ключові слова:* *Deutzia* Thunb., антоціани, вимушений спокій, морозостійкість.

Рід *Deutzia* Thunb. належить до родини *Hydrangeaceae* Dum., порядку *Hydrangeales* [12]. *Deutzia* — південногларктичний американо-азійський рід. Природним ареалом рослин цього роду є Східна і Південно-Східна Азія до крайніх західних відрогів Гімалаїв та Північна Америка (Мексика) [2, 5]. Світова флора роду *Deutzia* налічує близько 60 видів [11]. Перші рослини цього роду інтродуковані в Україну ще у ХІХ ст. Нині їх широко використовують у декоративному садівництві.

Дейції — рослини регіонів з помірно теплим і субтропічним кліматом, тому в умовах північної частини Лісостепу України неморозостійкі. За температури, нижчої від  $-20^{\circ}\text{C}$ , пагони рослин деяких видів вимерзають до основи.

Антоціани — природні барвні речовини рослин із групи флавоноїдів. Вони можуть синтезуватись і накопичуватись у тканинах усіх частин рослин: у листках, деревині, коренях, плодах, насінні, в усіх частинах квітки (найбільше у пелюстках), надавати їм кольору і тим самим приваблювати комах-запилювачів [1, 4, 9, 10].

Антоціани — низькомолекулярні антиоксиданти, які відіграють важливу роль у життєдіяльності рослин і людини. Хоча роль антоціанів у рослинах остаточно не з'ясована, відомо, що їх головною функцією насамперед є різнобічний, універсальний та ефективний захист рослин у стресових ситуаціях. Утворенню антоціанів сприяють низька температура й інтенсивне освітлення. Ці пігменти напровесні перетворюють світлову енергію на теплову і захищають рослини від пошкоджень [7, 8].

Метою роботи було дослідження вмісту антоціанів у пагонах рослин роду *Deutzia* до зниження температури повітря і після її зниження, відстеження реакції рослин на зміни температури повітря зміною вмісту антоціанів, з'ясування, чи є залежність між вмістом антоціанів у пагонах рослин і їх морозостійкістю.

### Методика

Об'єктами досліджень були рослини видів і культиварів роду *Deutzia* із колекції НБС ім. М.М. Гришка НАН України. Рослини отримані з різних ботанічних установ світу. Їх вік становив близько 50 років.

Дослідження проводили у лютому 2017 р. У цей час рослини знаходяться у стані вимушеного спокою і є найбільш уразливими до зниження температури повітря. Зразки (пагони) відбирали за 3 дні до передбачуваного зниження температури і через 3 дні після зниження температури повітря.

Графік ходу температури повітря у період досліджень, складений за даними інтернет-сайта [13], наведено на рис. 1.

Кількість антоціанів визначали фотоелектроколориметричним методом за довжини хвилі 530 нм у спиртовій витяжці з гомогенату рослинної сировини, підкисленій 3,5 %-м розчином соляної кислоти. Якщо аналізований зразок крім антоціанів містив інші пігменти, наприклад флавоноли жовтого забарвлення, то оптичну густину досліджуваного розчину вимірювали по відношенню до його частини, але після знебарвлення пероксидом водню. Якщо інших пігментів не було, то оптичну густину антоціанів визначали по відношенню до води [6].

Статистичну обробку експериментальних даних здійснювали за методикою Зайцева [3] з використанням програми Microsoft Excel.

### Результати та обговорення

Під час відбирання зразків температура повітря становила  $-6^{\circ}\text{C}$ . Через 3 дні температура повітря вночі знизилась до  $-18^{\circ}\text{C}$ . У цей час стався різкий перепад між денною ( $-7^{\circ}\text{C}$ ) і нічною температурами, який становив  $11^{\circ}\text{C}$ . Через 3 дні після цього нічна температура повітря підвищилась до  $-8^{\circ}\text{C}$ , а денна до  $-4^{\circ}\text{C}$ . Отже, різниця між температурою повітря на початку дослідів і мінімальною за період досліджень становила  $12^{\circ}\text{C}$ .

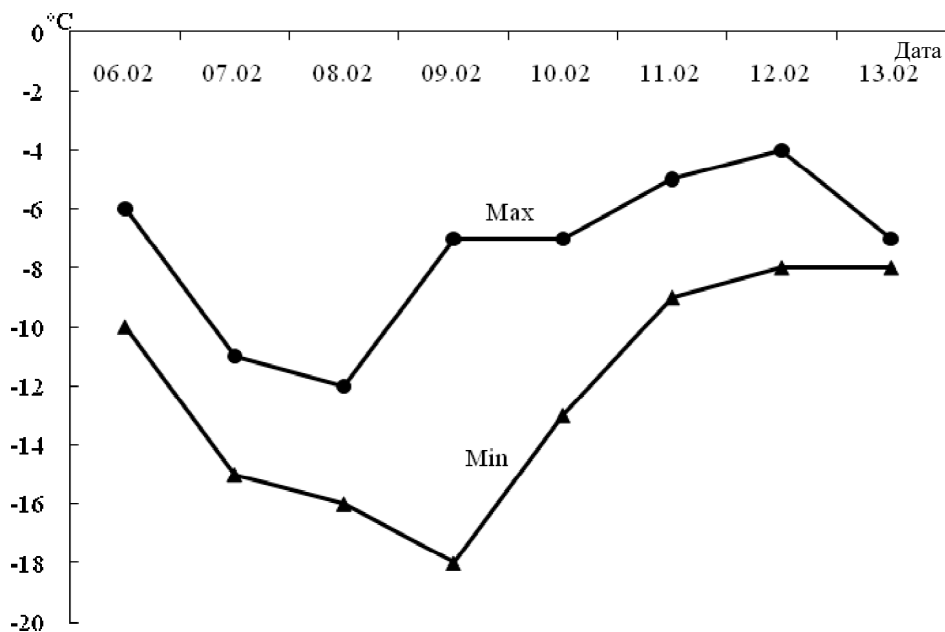


Рис. 1. Хід температури повітря у період досліджень

Згідно з результатами досліджень (рис. 2), до зниження температури повітря вміст антоціанів у пагонах рослин роду *Deutzia* становив 39,64–117,21 мг/100 г сухої речовини. Мінімальним він був у пагонах *D. gracilis* Sieib. et Zucc., максимальним — у пагонах *D. schneideriana* Rehd.

Після зниження температури повітря вміст антоціанів у пагонах усіх рослин роду *Deutzia* зріс у середньому на 19,4 % і знаходився в межах 57,78–119,15 мг/100 г сухої речовини. Мінімальним він був у пагонах *D. magnifica* (Lemoine) Rehd., максимальним, як і до зниження температури повітря — у пагонах *D. schneideriana*.

Після зниження температури повітря вміст антоціанів у пагонах усіх рослин роду *Deutzia* збільшився різною мірою: найменше — у пагонах *D. scabra* Thunb. (на 0,58 %), найбільше — у пагонах *D. gracilis* (на 108,2 %). Також найменшою мірою вміст антоціанів після зниження температури повітря зріс у пагонах рослин таких видів: *D. schneideriana* — на 1,66 %, *D. scabra* f. sp. *plena* — на 1,75, *D. elegantissima* (Lemoine) Rehd. — на 7,45 %.

Дещо більше вміст антоціанів після зниження температури повітря зріс у пагонах рослин таких культиварів, як *D. scabra* f. sp. *candidissima* і *D. longifolia* f. sp. *sessiliflora* (відповідно на 10,1 і 11,6 %).

Серед рослин, вміст антоціанів у пагонах яких зріс найбільше, були *D. magnifica* і *D. rosea* (Lemoine) Rehd. У пагонах *D. magnifica* вміст антоціанів підвищився на 32,4 % порівняно з їх вмістом до зниження температури повітря, у пагонах *D. rosea* — на 54,5 %.

З усіх досліджених рослин найбільш морозостійкими виявились рослини *D. gracilis*. За умов північної частини Лісостепу України, на відміну від рослин інших досліджуваних видів, їх пагони не вимерзають

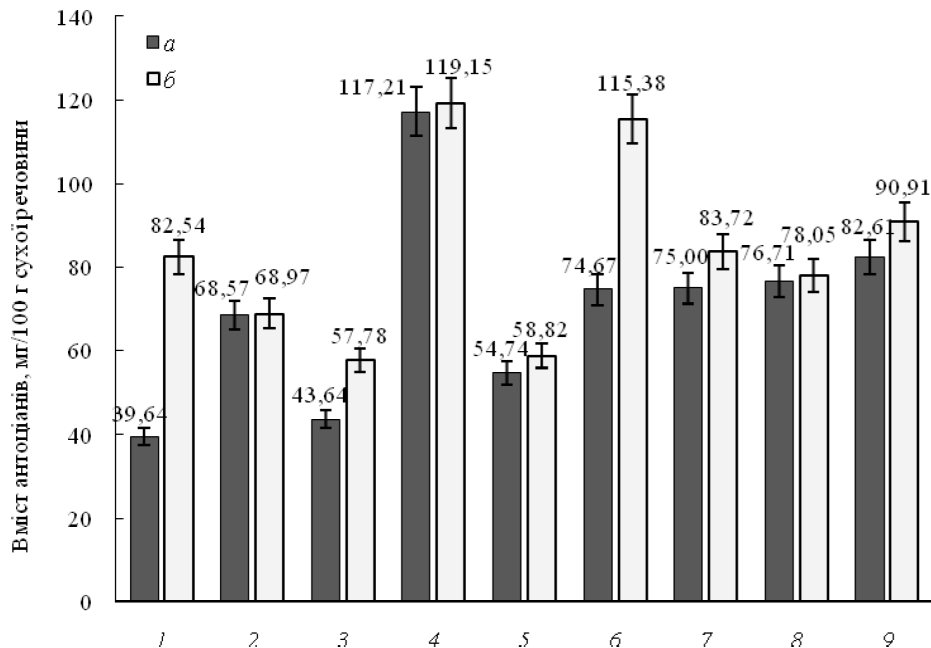


Рис. 2. Вміст антоціанів у пагонах рослин роду *Deutzia* Thunb. перед (а) і після (б) зниження температури повітря:

1 — *D. gracilis*; 2 — *D. scabra*; 3 — *D. magnifica*; 4 — *D. schneideriana*; 5 — *D. elegantissima*; 6 — *D. rosea*; 7 — *D. longifolia* f. sp. *sessiliflora*; 8 — *D. scabra* f. sp. *plena*; 9 — *D. scabra* f. sp. *candidissima*

навіть за температури, близької до  $-30^{\circ}\text{C}$ . Очевидно, що на морозостійкість рослини впливає не стільки сам вміст антоціанів у клітинах тканин пагонів до і після зниження температури повітря, скільки здатність рослини реагувати різким зростанням їх вмісту. В зв'язку з цим можна припустити, що рослини *D. rosea* і *D. magnifica* більш морозостійкі порівняно з рослинами інших досліджених видів.

1. Бриттон Г. Биохимия природных пигментов. — М.: Мир, 1986. — 422 с.
2. Заиконникова Т.И. Дейции — декоративные кустарники. Монография рода *Deutzia* Thunb. — М.; Л.: Наука, 1966. — 140 с.
3. Зайцев Г.Н. Математика в экспериментальной ботанике. — М.: Наука, 1990. — 296 с.
4. Карabanов И.А. Флавоноиды в мире растений. — Минск: Ураджай, 1981. — 80 с.
5. Кохно М.А., Трофименко Н.М., Пархоменко Л.І. та ін. Дендрофлора України. Дикорослі і культивовані дерева і кущі. Покритонасінні. Ч. II. Довідник / За ред. М.А. Кохна, Н.М. Трофименко. — К.: Фітосоціоцентр, 2005. — 716 с.
6. Кривенцов В.И. Методические рекомендации по анализу плодов на биохимический состав. — Ялта: Б.и., 1982. — 21 с.
7. Масленников П.В., Бородей А.В. Антоцианы как тест на нефтяное загрязнение // 11-й Междунар. симп. по биоиндикаторам «Современные проблемы биоиндикации и биомониторинга». — Сыктывкар, 2001. — С. 124–125.
8. Масленников П.В. Экологические аспекты накопления антоциановых пигментов в растениях: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Калининград, 2003. — 25 с.
9. Танчев С.С. Антоцианы в плодах и овощах. — М.: Пищ. пром-сть, 1980. — 304 с.
10. Чуб В.И. Для чего нужны антоцианы // Цветоводство. — 2008. — № 6. — С. 22–25.
11. Flora of China // Missouri BGP. — 2001. — 8. — P. 395–403.
12. Takhtajan A. Flowering Plants. — N. Y.: Springer, 2009. — XLV. — 871 p.
13. <http://www.accuweather.com/ru/ua/kyiv/324505/february-weather/324505>

Отримано 29.05.2017

#### ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ АНТОЦИАНОВ В ПОБЕГАХ РАСТЕНИЙ ВИДОВ И КУЛЬТИВАРОВ РОДА *DEUTZIA* THUNB. ПОД ВЛИЯНИЕМ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР

В.Ф. Левон, Ю.М. Кругляк

Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко Национальной академии наук Украины, Киев

Определено количественное содержание антоцианов в побегах растений рода *Deutzia* в период вынужденного покоя перед и после существенного снижения температуры воздуха. При температуре воздуха  $-6^{\circ}\text{C}$  содержание антоцианов в побегах растений составляло 39,6–117,2 мг/100 г сухого вещества. После снижения температуры воздуха до  $-18^{\circ}\text{C}$  содержание антоцианов в тканях побегов возрастало в среднем на 19,4 %. Установлено, что в побегах морозоустойчивых растений содержание антоцианов в тканях повышается значительно сильнее по сравнению с неморозоустойчивыми.

#### CHANGE OF ANTOCIANS CONTENT IN PLANTS OF GENUS *DEUTZIA* THUNB. UNDER LOW TEMPERATURE

V.F. Levon, Yu.M. Krugliak

M.M. Gryshko National Botanical Garden, National Academy of Sciences of Ukraine  
1 Tymiryazevska St., Kyiv, 01014, Ukraine

The content of antocians in *Deutzia* plants sprouts in phase of compelling repose before and after of air temperature decrease was studied. When the temperature of air was  $-6^{\circ}\text{C}$  the antocians content in sprouts of plants was 39,6–117,2 mg/100 g of dry mass. After decrease of air temperature to  $-18^{\circ}\text{C}$  the antocians content in sprouts increased in average to 19,4 %. It has been determined that in sprouts of more frost resistant plants the antocians content in tissues increase more significant compared whith less frost resistant.

*Key words:* *Deutzia* Thunb., antocians, compelling repose, frost resistance.